

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-284088

(43)Date of publication of application : 03.10.2003

(51)Int.Cl.

H04N 9/12
G02F 1/133
G09G 3/20
G09G 3/34
G09G 3/36
H04N 9/64

(21)Application number : 2002-078363

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.03.2002

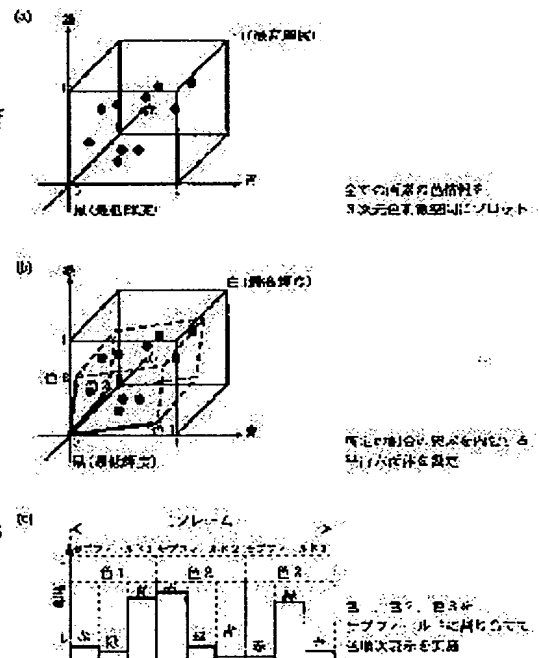
(72)Inventor : SAKAI MASAHIRO
YAMAKITA HIROFUMI
HIROHATA SHIGEKI

(54) COLOR SEQUENTIAL DISPLAY METHOD AND DISPLAY DEVICE, AND DRIVING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that compatibility cannot be established between reduction of a color breakup and reduction of power consumption, in a display device of a color sequential display method.

SOLUTION: A parallelepiped is derived, which contains plotted points in a prescribed proportion among a set of points obtained by plotting color information of video signals of a single screen in a three-dimensional color stimulus space and has an origin as one apex in the three-dimensional stimulus space. Three-color videos equivalent to three sides extending from the origin of this parallelepiped are displayed on 3 sub-fields of the color sequential display method respectively. Since this display method enables the sub-fields to display no primary colors, a high color breakup prevention effect can be obtained. A color video can be displayed with a requisite minimum of 3 sub-fields, so that power consumption can be



reduced.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-284088

(P2003-284088A)

(43) 公開日 平成15年10月3日 (2003. 10. 3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 N 9/12		H 0 4 N 9/12	A 2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 3 0	G 0 2 F 1/133	5 3 0 5 C 0 0 6
	5 3 5		5 3 5 5 C 0 6 0
G 0 9 G 3/20	6 1 1	G 0 9 G 3/20	6 1 1 A 5 C 0 6 6
	6 1 2		6 1 2 B 5 C 0 8 0

審査請求 未請求 請求項の数48 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-78363(P2002-78363)

(22) 出願日 平成14年3月20日 (2002. 3. 20)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 坂井 全弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 山北 裕文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

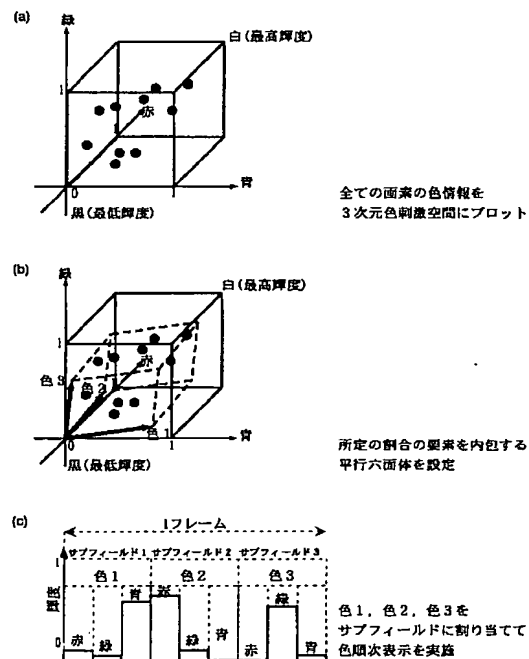
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色順次表示方法と表示装置およびその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 色順次表示方法の表示装置において、色割れ低減と消費電力の低減が両立できなかった。

【解決手段】 1画面分の映像信号の色情報が3次元色刺激空間にプロットされた点の集合のうち、所定の割合のプロット点を内包し、かつ、3次元色刺激空間における原点を一つの頂点に持つ平行六面体を求め、この平行六面体の原点から伸びる3辺に相当する3色の映像を、色順次表示方法の3サブフィールドにそれぞれ表示する。この表示方法により、サブフィールドが原色を表示しないので、色割れ低減効果が高く、かつ、必要最小限の3サブフィールドでカラー映像を表示可能であるので、消費電力を低減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1フレーム期間が3サブフィールドに分割されており、前記3サブフィールドにてそれぞれ任意の色の映像を表示してカラー映像を得る色順次表示方法において、1画面分の映像信号の色情報が3次元色刺激空間にプロットされた点の集合のうち、所定の割合のプロット点を内包し、かつ、前記3次元色刺激空間における原点を一つの頂点に持つ平行六面体を求め、前記3サブフィールドにて前記平行六面体の原点から伸びる3辺に相当する3色の映像をそれぞれ表示することを特徴とする色順次表示方法。

【請求項2】 1フレーム期間ごとに、前記3次元色刺激空間における前記平行六面体の体積を最小とすることを特徴とする請求項1に記載の色順次表示方法。

【請求項3】 1フレーム期間が4サブフィールドに分割されており、前記4サブフィールドの或る1つを白色サブフィールドとし、前記白色サブフィールド以外の3サブフィールドにてそれぞれ任意の色の映像を表示してカラー映像を得る色順次表示方法において、1画面分の映像信号から無彩色成分を抽出し、前記白色サブフィールドにて前記無彩色成分の映像を表示し、前記映像信号から前記無彩色成分を除いた映像信号の色情報が3次元色刺激空間にプロットされた点の集合のうち、所定の割合のプロット点を内包し、かつ、前記3次元色刺激空間における原点を一つの頂点に持つ平行六面体を求め、前記3サブフィールドにて前記平行六面体の原点から伸びる3辺に相当する3色の映像をそれぞれ表示することを特徴とする色順次表示方法。

【請求項4】 1フレーム期間ごとに、前記3次元色刺激空間における前記平行六面体の体積を最小とすることを特徴とする請求項3に記載の色順次表示方法。

【請求項5】 前記無彩色成分の輝度割合に上限を設けることを特徴とする請求項3または請求項4のいずれかに記載の色順次表示方法。

【請求項6】 前記輝度割合の上限が70%であることを特徴とする請求項5に記載の色順次表示方法。

【請求項7】 前記所定の割合が100%未満であり、内包されなかったプロット点に最近接する前記平行六面体内の点で前記内包されなかったプロット点を代替することを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の色順次表示方法。

【請求項8】 前記プロット点に所定の重み付けを行い前記平行六面体を設定することを特徴とする請求項7に記載の色順次表示方法。

【請求項9】 前記所定の重み付けが、前記プロット点の3次元色刺激空間における原点からの距離の x 乗に比例することを特徴とする請求項8に記載の色順次表示方法。ただし、 x は0以上3以下の実数。

【請求項10】 少なくとも赤緑青の3原色の光源と、光の透過率を各々独立に制御する手段を有する前記光源

の前面にマトリックス状に配置された複数の画素と、映像信号を入力する手段とを有する表示装置において、1フレーム期間が3サブフィールドに分割されており、前記3サブフィールドにてそれぞれ任意の色の映像を表示してカラー映像を得る表示装置の駆動方法であり、1画面分の映像信号の色情報が3次元色刺激空間にプロットされた点の集合のうち、所定の割合のプロット点を内包し、かつ、前記3次元色刺激空間における原点を一つの頂点に持つ平行六面体を求め、前記3サブフィールドにて前記平行六面体の原点から伸びる3辺に相当する3色の映像をそれぞれ表示することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項11】 1フレーム期間ごとに、前記3次元色刺激空間における前記平行六面体の体積を最小とする請求項10に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項12】 前記3辺相当色の3次元色刺激空間値に従い、前記3原色光源の輝度が最低となるように、前記3原色光源の輝度と前記画素の透過率を同期させて制御することを特徴とする請求項10または請求項11のいずれかに記載の表示装置の駆動方法。

【請求項13】 少なくとも赤緑青の3原色の光源と、光の透過率を各々独立に制御する手段を有する前記光源の前面にマトリックス状に配置された複数の画素と、前記画素に映像信号を入力する手段とを有する表示装置の駆動方法であって、1フレーム期間が4サブフィールドに分割されており、前記4サブフィールドの或る1つを白色サブフィールドとし、前記白色サブフィールド以外の3サブフィールドにてそれぞれ任意の色の映像を表示してカラー映像を得る表示装置の駆動方法であり、1画面分の映像信号から無彩色成分を抽出し、前記無彩色成分の映像を前記白色サブフィールドにて表示し、前記映像信号から前記無彩色成分を除いた映像信号の色情報が3次元色刺激空間にプロットされた点の集合のうち、所定の割合のプロット点を内包し、かつ、前記3次元色刺激空間における原点を一つの頂点に持つ平行六面体を求め、前記3サブフィールドにて前記平行六面体の原点から伸びる3辺に相当する3色の映像をそれぞれ表示することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項14】 1フレーム期間ごとに、前記3次元色刺激空間における前記平行六面体の体積を最小とすることを特徴とする請求項13に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項15】 前記無彩色成分の輝度と、前記3辺相当色の3次元色刺激空間値に従い、前記3原色光源の輝度が最低となるように、前記3原色光源の輝度と前記画素の透過率を同期させて制御することを特徴とする請求項13または請求項14のいずれかに記載の表示装置の駆動方法。

【請求項16】 前記無彩色成分の輝度割合に上限を設けることを特徴とする請求項13から15のいずれかに

記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 17】 前記輝度割合の上限が 70%であることを特徴とする請求項 16 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 18】 前記所定の割合が 100%未満であり、内包されなかったプロット点に最近接する前記平行六面体内の点で前記内包されなかったプロット点を代替することを特徴とする請求項 10 から 17 のいずれかに記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 19】 前記プロット点に所定の重み付けを行い前記平行六面体を設定することを特徴とする請求項 18 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 20】 前記所定の重み付けが、3 次元色刺激空間における前記プロット点の原点からの距離の x 乗に比例することを特徴とする請求項 19 に記載の表示装置の駆動方法。ただし、 x は 0 以上 3 以下の実数。

【請求項 21】 少なくとも赤緑青の 3 原色の光源と、光の透過率を他の画素と各々独立に制御する手段を有する前記光源の前面にマトリックス状に配置された複数の画素と、映像信号を入力する手段と、1 画面分の前記映像信号を記憶できる記憶手段と、前記記憶手段にて記憶された前記映像信号が 3 次元色刺激空間にプロットされた点の集合のうち、所定の割合の前記プロット点を内包し、かつ、前記 3 次元色刺激空間における原点を一つの頂点に持つ平行六面体を求める演算手段と、前記光源の輝度を赤緑青 3 色各々独立に制御し、1 フレーム期間が 3 分割されてなる 3 サブフィールドに、前記平行六面体の原点から伸びる 3 辺に相当する 3 色を、各々発光せしめる光源制御手段とを具備することを特徴とする表示装置。

【請求項 22】 1 フレーム期間ごとに、前記平行六面体の前記 3 次元色刺激空間における体積を最小とする最小化手段が付加されてなる請求項 21 に記載の表示装置。

【請求項 23】 前記 3 辺相当色の 3 次元色刺激空間値に従い、前記 3 原色光源の輝度が最低となるように、前記 3 原色光源の輝度と前記画素の透過率を同期して制御する同期制御手段が付加されてなる請求項 21 または請求項 22 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 24】 少なくとも赤緑青の 3 原色の光源と、光の透過率を他の画素と各々独立に制御する手段を有する前記光源の前面にマトリックス状に配置された複数の画素と、映像信号を入力する手段と、1 画面分の前記映像信号を記憶できる記憶手段と、前記記憶手段にて記憶された前記映像信号から無彩色成分を抽出し、前記映像信号から前記無彩色成分を除いた映像信号の色情報が 3 次元色刺激空間にプロットされた点の集合のうち、所定の割合のプロット点を内包し、かつ、前記 3 次元色刺激空間における原点を一つの頂点に持つ平行六面体を求める演算手段と、前記無彩色成分と、前記平行六面体の原

点から伸びる 3 辺に相当する 3 色を、1 フレーム期間が 4 分割されてなる 4 サブフィールドに各々発光せしめる光源制御手段とを具備することを特徴とする表示装置。

【請求項 25】 1 フレーム期間ごとに、前記平行六面体の前記 3 次元色刺激空間における体積を最小とする最小化手段が付加されてなる請求項 24 に記載の表示装置。

【請求項 26】 前記無彩色成分の輝度と、前記 3 辺相当色の 3 次元色刺激空間値に従い、前記 3 原色光源の輝度が最低となるように、前記 3 原色光源の輝度と前記画素の透過率を同期して制御する同期制御手段が付加されてなる請求項 24 または請求項 25 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 27】 前記無彩色成分の輝度割合に上限を設ける上限設定手段が付加されてなる請求項 24 から 26 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 28】 前記輝度割合の上限が 70%であることを特徴とする請求項 27 に記載の表示装置。

【請求項 29】 前記輝度割合の上限をユーザーが切り替える上限切替手段が付加されてなる請求項 27 に記載の表示装置。

【請求項 30】 内蔵バッテリーの残容量を測定する測定手段と、前記バッテリー残容量に従い、前記輝度割合の上限が自動的に切り替わる上限自動切替手段が付加されてなる請求項 27 または請求項 29 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 31】 使用環境の明るさを測定する手段と、前記明るさに従い、前記輝度割合の上限が自動的に切り替わる自動切替手段が付加されてなる請求項 27、請求項 29、請求項 30 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 32】 前記所定の割合が 100%未満であり、内包されなかったプロット点に最近接する前記平行六面体内の点で前記内包されなかったプロット点を代替するプロット点代替手段が付加されてなる請求項 21 から 31 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 33】 前記プロット点に所定の重み付けを行った後、前記平行六面体を設定する重み付け手段が付加されてなる請求項 32 に記載の表示装置。

【請求項 34】 前記所定の重み付けをユーザーが切り替える切替手段が付加されてなる請求項 33 に記載の表示装置。

【請求項 35】 前記所定の重み付けが、前記プロット点の、3 次元色刺激空間における原点からの距離の x 乗に比例することを特徴とする請求項 33 または請求項 34 のいずれかに記載の表示装置。ただし、 x は 0 以上 3 以下の実数。

【請求項 36】 前記所定の割合をユーザーが切り替えるプロット点の内包割合切替手段が付加されてなる請求項 21 から 35 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 37】 前記所定の割合が表示映像により自動

的に切り替わるプロット点の内包割合自動切替手段が付加されてなる請求項21～35のいずれかに記載の表示装置。

【請求項38】 内蔵バッテリーの残容量を測定する測定手段と、前記バッテリー残容量に従い、前記プロット点の内包割合が自動的に切り替わるプロット点の内包割合自動切替手段が付加されてなる請求項21から35のいずれかに記載の表示装置。

【請求項39】 使用環境の明るさを測定する手段と、前記明るさに従い、前記プロット点の内包割合が自動的に切り替わるプロット点の内包割合自動切替手段が付加されてなる請求項21から35のいずれかに記載の表示装置。

【請求項40】 前記表示装置が液晶セルを画素に使用した表示装置であることを特徴とする請求項21から39のいずれかに記載の表示装置。

【請求項41】 前記液晶がネマチック相であり、映像表示時にベンド配向されているOCBモード液晶であることを特徴とする請求項40に記載の表示装置。

【請求項42】 前記液晶セルがノーマリーホワイト型であり、室温での黒表示から白表示への応答時間が5.0ms以下であることを特徴とする請求項41に記載の表示装置。

【請求項43】 前記液晶の589nmにおける室温での屈折率異方性 Δn とセルギャップdの積 $\Delta n \cdot d$ が0.5 μm 以上1.0 μm 以下であることを特徴とする請求項41または請求項42のいずれかに記載の表示装置。

【請求項44】 前記液晶の室温でのバルク粘性が60mPa \cdot s以下であることを特徴とする請求項41から43のいずれかに記載の表示装置。

【請求項45】 前記液晶セルの黒表示時の印加電圧が4.5V以上7.5V以下であることを特徴とする請求項42から44のいずれかに記載の表示装置。

【請求項46】 前記液晶がシアノ含有系液晶であることを特徴とする請求項41から45のいずれかに記載の表示装置。

【請求項47】 前記シアノ含有率が5%以上20%以下であることを特徴とする請求項46に記載の表示装置。

【請求項48】 画面が複数の領域に分割されており、前記領域の各々に前記光源が設置されている表示装置であって、前記各領域への映像信号を、前記1画面分の映像信号としてそれぞれ独立に処理する面分割処理手段を具備する請求項21から47のいずれかに記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー表示装置に関する。特に、色順次表示方法のカラー表示装置にお

る、動画表示時に発生する色割れならびに視線を大きくそらした場合に発生するカラーレインボーの低減と、低消費電力の両立に好適な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】赤(R)、緑(G)あるいは青(B)の映像を表示し、それに連動してそれぞれの色に応じた光源を背面から任意の順序で照射してカラー表示を行う方法を色順次表示方法と呼んでいる。この方法は、フィールドシーケンシャルカラー方式とも呼ばれ、カラーフィルターを必要とせず、また、高精細化が容易な表示方法として最近注目されている。しかし、色順次表示方法固有の問題として、R、G、Bのうちいずれか2色以上が混じった映像を、R、G、Bの原色サブフィールドの組み合わせで表現するため、前記映像が動いてそれを観測者の目が追従する際に、R、G、Bの発光タイミングの時間的ズレが空間的なズレとして知覚されるという色割れの問題があった。また、静止画、動画に依らず、画面から視線をそらすと画面全体にわたって色が分かれて認知されるいわゆるカラーレインボー現象も生じ、視聴者に不快感を与えていた。これらの問題に対し、特開平8-101672号公報では、RGB信号から演算された無彩色信号を生成し、赤、緑、青、白(W)の4つを4サブフィールドで表示する色割れ防止策を開示している(図16)。ここでサブフィールドとは、1枚の映像を表示するのに必要な最小単位である1フレーム期間を、R、G、BやR、G、B、Wに分割した個々の時間幅を示す。なお、この明細書では、動画表示時に発生する狭義の色割れと、カラーレインボー現象の総称として、色割れと表記する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】特開平8-101672号公報の方法では、完全な無彩色部分に対しては顕著な効果が認められる。この方法では、無彩色成分の輝度割合を高く設定すると色割れ防止効果も高くなる。しかし、無彩色成分の輝度割合を高くすると、RGBバックライトは点灯しているにもかかわらず、RGBサブフィールドで実際に取り出される光量が小さくなる。すなわち、液晶セルの透過率が低くなる。従って、有効に活用されない輝度成分が増大してしまう。結果として、消費電力が増大し、環境負荷が大きくなり、内蔵バッテリーで駆動する表示装置には適用が難しいという問題点があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決する方法として、本願発明の第1の色順次表示方法は、1フレーム期間が3サブフィールドに分割されており、これら3サブフィールドにてそれぞれ任意の色の映像を表示してカラー映像を得る色順次表示方法において、1画面分の映像信号の色情報が、3次元色刺激空間にプロットされた点の集合のうち、所定の割合のプロット点を内包

し、かつ、3次元色刺激空間における原点を一つの頂点に持つ平行六面体を求め、3サブフィールドに、この平行六面体の原点から伸びる3辺に相当する3色の映像をそれぞれ表示する。ここで、3次元色刺激空間とは、混色系において、すべての色光が適切に選ばれた3つの原刺激の加法混色により表現できることを利用したRGB3原色を3つの直交軸にとった3次元座標系である。本願発明の表示方法により、サブフィールドが原色を表示しないので、映像の種類によっては、色割れ改善効果が非常に高い。最も極端な例で、白黒映像では、3サブフィールドは全く同一とすることができ、色割れは全く発生しない。

【0005】なお、平行六面体の設定には任意性があるが、1フレーム期間ごとに、平行六面体の3次元色刺激空間における体積を最小とすると、低消費電力駆動が可能となり好ましい。また、所定の割合を100%とすれば、入力映像信号からの色変化、輝度変化は生じない。

【0006】また、本願発明の第2の色順次表示方法は、従来例の特開平8-101672号公報に開示されている方法と組み合わせて使用することも可能である。すなわち、1画面分の映像信号から無彩色成分を抽出し、この無彩色成分の映像を白色サブフィールドにて表示し、白色サブフィールドに割り当てた無彩色成分を除いた映像信号の色情報が3次元色刺激空間にプロットされた点の集合のうち、所定の割合のプロット点を内包し、かつ、3次元色刺激空間における原点を一つの頂点に持つ平行六面体を求め、残りの3サブフィールドにて、この平行六面体の原点から伸びる3辺に相当する3色の映像をそれぞれ表示するというものである。この方法では、白色サブフィールドの導入により、第1の方法より消費電力は増大するものの、1画面において多くの色を有する映像においても色割れ防止効果が高く好ましい。

【0007】なお、第1の方法同様、第2の方法においても、1フレーム期間ごとに、平行六面体の3次元色刺激空間における体積を最小とすることで低消費電力駆動が可能となり好ましい。また、無彩色成分の輝度割合に上限を設けることで色割れ防止効果を制御し、低消費電力化が可能となる。発明者らの主観評価による検討では、無彩色成分の輝度割合上限を70%としても色割れによる映像の劣化は許容限に収まることが分かっている。

【0008】また、上記の所定の割合、すなわち、平行六面体がプロット点を内包する割合を100%未満とし、色割れ防止効果を高めることが可能である。このとき、内包されなかったプロット点はこれに最近接する平行六面体内のプロット点で代替すると色変化、輝度変化が少なく好ましい。

【0009】また、所定の割合は、表示する映像により適切に変更すればよい。例えば、動画表示の場合には、

画像の細部まで確認することは到底不可能であり、所定の割合を100%にする必要はないと考えられる。

【0010】また、所定の割合が100%でない場合には、ユーザーに視認されやすい輝度の高い画素は優先されるべきである。従って、プロット点の集合の中から輝度が高い画素を優先するための所定の重み付けを行った後、平行六面体を設定することが好ましい。この所定の重み付けとしては、プロット点の3次元色刺激空間における原点からの距離のx乗に比例させる方法などが考えられる。ここで、xは0以上3以下の実数など適切に設定すればよい。

【0011】以上の色順次表示方法は、液晶表示装置の駆動方法に適用可能である。特に、平行六面体の3次元色刺激空間における体積を最小にした上、さらに、平行六面体の3辺相当色の3次元色刺激空間値に従い、3原色光源の輝度が最低となるように、3原色光源の輝度と液晶セルからなる画素の透過率を同期させて制御することで、消費電力の低減が図られ、好ましい。これは、無彩色サブフィールドを設けた場合にも同様である。ただし、その場合には、白色サブフィールドでも、その輝度も考慮して、3原色光源の輝度が最低となるように、3原色光源の輝度と液晶セルからなる画素の透過率を同期させて制御することが好ましい。

【0012】また、本願発明の表示装置は、少なくとも赤緑青の3原色の光源と、光の透過率を他の画素と各々独立に制御する手段を有する光源の前面にマトリックス状に配置された複数の画素と、映像信号を入力する手段と、1画面分の映像信号を記憶できる記憶手段と、記憶された映像信号が3次元色刺激空間にプロットされた点の集合のうち、所定の割合のプロット点を内包し、かつ、3次元色刺激空間における原点を一つの頂点に持つ平行六面体を求める演算手段と、光源の輝度を赤緑青3色各々独立に制御し、1フレーム期間が3分割されてなる3サブフィールドに、前記平行六面体の原点から伸びる3辺に相当する3色を、各々発光せしめる光源制御手段とを具備する表示装置である。赤緑青の3原色の光源には、発光ダイオード、光の透過率を他の画素と各々独立に制御する手段としては、薄膜トランジスタとそれを制御するゲートドライバならびにソースドライバ、画素には、液晶セルなどが使用可能である。

【0013】また、すでに述べた理由から、1フレーム期間ごとに、平行六面体の3次元色刺激空間における体積を最小とする機能を演算手段に与えるための最小化手段が付加されていると好ましく、さらに、平行六面体の3辺相当色の3次元色刺激空間値に従い、3原色光源の輝度が最低となるように、3原色光源の輝度と画素の透過率を同期して制御する同期制御手段が付加されていると好ましい。

【0014】また、無彩色成分を1つのサブフィールドとする表示装置としては、少なくとも赤緑青の3原色の

光源と、光の透過率を他の画素と各々独立に制御する手段を有する光源の前面にマトリックス状に配置された複数の画素と、映像信号を入力する手段と、1画面分の映像信号を記憶できる記憶手段と、記憶された映像信号から無彩色成分を抽出し、無彩色成分を除いた映像信号の色情報が3次元色刺激空間にプロットされた点の集合のうち、所定の割合のプロット点を内包し、かつ、3次元色刺激空間における原点を一つの頂点に持つ平行六面体を求める演算手段と、無彩色成分と、平行六面体の原点から伸びる3辺に相当する3色を、1フレーム期間が4分割されてなる4サブフィールドに各々発光せしめる光源制御手段とを具備する表示装置が好ましい。

【0015】この場合においても、すでに述べた理由から、1フレーム期間ごとに、平行六面体の3次元色刺激空間における体積を最小とする機能を演算手段に与えるための手段が付加されていると好ましく、さらに、無彩色成分の輝度と、平行六面体の3辺相当色の3次元色刺激空間値に従い、3原色光源の輝度が最低となるように、3原色光源の輝度と画素の透過率を同期して制御する手段が付加されていると好ましい。

【0016】また、無彩色成分の輝度割合に上限を設ける手段が付加されていると、消費電力を低減でき好ましい。さらには、無彩色成分の輝度割合の上限をユーザーが切り替える手段が付加されていると、ユーザーが色割れと消費電力を勘案して使用状況にあった映像表示を選択できるのでより好ましい。

【0017】さらに、平行六面体の設定に関わるプロット点の内包割合をユーザーが切り替える切替手段が付加されていると、表示映像に合わせてユーザーが映像の色再現性ならびに輝度再現性のある程度任意に設定できるので好ましい。例えば、静止画表示時には、プロット点の内包割合を100%近くに設定し、動画表示時には、90%にするなどの使用方法が考えられる。

【0018】さらには、プロット点の内包割合が表示映像により自動的に切り替わるプロット点の内包割合自動切替手段が付加されているとより好ましい。

【0019】また、プロット点の内包割合が100%未満である場合には、内包されなかったプロット点に最近接する平行六面体内のプロット点でこの内包されなかったプロット点を代替する非内包プロット点代替手段が付加されていると、顕著な色の変化や輝度の変化が発生しないので好ましい。

【0020】また、液晶がネマチック相であり、映像表示時にベンド配向されているOCB（オブティカリー・コンペンセイテッド・ベンド）モード液晶が好ましい。色順次方法の液晶表示装置では、少なくとも通常の約3倍の応答速度が必要であるが、ベンド配向を利用した表示では、高速応答が比較的容易に実現される。例えば、液晶セルがノーマリーホワイト型で、黒表示から白表示への応答時間が5.0ms以下であることが好ましい。

これにより、いわゆる黒挿入駆動を実施しても液晶の応答が1サブフィールド内ではほぼ完結する。

【0021】また、液晶の応答は、セルギャップを狭くすることで高速化が図れる。しかし、OCBモード液晶では、 $\Delta n d$ 積により変調率が決まるので、 $\Delta n d$ が $0.5\mu\text{m}$ 以上 $1.0\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。ただし、 Δn は液晶の589nmにおける室温での屈折率異方性であり、 d はセルギャップである。発明者らの検討によれば、このとき使用される液晶としては、高速応答の観点から、室温でのバルク粘性が $60\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下であることが特に好ましい。また、液晶セルの黒表示時の印加電圧が高すぎると駆動回路に与える負荷が大きく、低すぎるとベンド配向からスプレイ配向に逆転移しやすくなるので、4.5V以上7.5V以下であることが好ましい。さらには、 Δn が高くてバルク粘性が $60\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下である液晶として、シアノ含有系液晶を使用することが好ましく、信頼性と低粘性の両立の観点から、シアノ含有率5%以上20%以下が特に好ましい。

【0022】また、バックライトがブロックに分割されている直下型のような液晶表示装置の場合には、各領域に独立したバックライト（光源）が設置されている。従って、ここまで記述してきた1画面分の映像信号と同様に各領域への映像信号を独立に処理する面分割処理手段が具備されていると、本願発明が各領域ごとに適用可能であり、色割れ低減効果が得られやすく好ましい。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0024】（実施の形態1）以下、本願発明の第1の色順次表示方法を、第1の実施の形態として、図面を参照しながら詳細に説明する。具体的な部分は、液晶表示装置の駆動方法として記述する。

【0025】図1は本発明に係る色順次表示方法における3次元色刺激空間での平行六面体の設定方法ならびにそれにより得られる色1、色2および色3による色順次表示方法を示す。ここで、3次元色刺激空間とは、混色系において、すべての色光が適切に選ばれた3つの原刺激の加法混色により表現できることを利用したRGB3原色を3つの直交軸（B, R, G）=（1, 0, 0）、（0, 1, 0）、（0, 0, 1）にとった3次元座標系である。まず、入力された1画面分の映像信号全てに関して、演算手段により、その色情報を3次元色刺激空間においてプロットする。プロットされた点の集合は、図1(a)の立方体の中に含まれる。従って、RGB3原色の色順次表示であらゆる色光の表示が可能である。しかし、映像信号には必ずしも（B, R, G）=（1, 0, 0）や（B, R, G）=（0, 1, 0）、（B, R, G）=（0, 0, 1）が含まれているわけではない。この場合には、サブフィールドに3原色を用いる必

要はない。また、輝度が最高(=1)である必要もない。すなわち、図1(b)のように全てのプロット点を含む平行六面体(図1(b)に破線で示す)を設定すると、色1、色2および色3を3サブフィールドに用いることで、平行六面体内部のあらゆる色光は表現される。従って、1画面分の映像信号の表示が可能となる。ここで、平行六面体の設定方法には任意性がある。液晶表示装置の場合、3原色のバックライト(例えば、発光ダイオード)とその光の透過率を制御する液晶セルにより映像表示を行う。従って、平行六面体の体積をできるだけ小さくし、かつ、図2に示すように、3原色バックライトの輝度をそれぞれのサブフィールドで色1、色2および色3に合わせることで消費電力の低減が図れる。このとき液晶の透過率は相対的に最高(=1)とする。最も好ましくは、1フレーム期間ごとに平行六面体の体積が最小となるように演算を繰り返し、演算結果に応じて、同期制御手段により、バックライト輝度と液晶セルの透過率を同期させて制御する。

【0026】以上の方法で、従来困難であった色割れ低減と消費電力低減がある程度両立できる。例えば、ほぼ黒い背景にはほぼ白い物体が通りぬける映像を考える。この場合、映像信号の色情報のプロット点は、 $(B, R, G) = (1, 1, 1)$ の点と、原点の2箇所近傍に集中する。従って、色1、色2および色3は全て $(B, G, R) = (1/3, 1/3, 1/3)$ に近くなり、3サブフィールドがほぼ同一となる。結論として、黒い背景に白い物体が通りぬける映像では、本願発明の適用により、色割れは発生しない。また、バックライトの輝度も $1/3$ に低減され、消費電力も低減される。これは、映像が無彩色である場合には常に成立する。

【0027】また、RGBのうちいずれか1色がほとんど使用されない映像においても効果が高い。例えば、ほぼ赤い背景にはほぼ黄色(Y)の物体が通りぬける映像を考える。Yは $(B, R, G) = (0, 1, 1)$ であり、Bの成分を持たないので、映像信号の色情報の3次元色刺激空間におけるプロットは、ほぼRG平面上の点の集合となる。従って、Bを主成分とするサブフィールド、すなわち、図1(c)における色1は、ほとんど使用されない。そして、色2、色3として色2 $(B, G, R) = (0, 0, 1)$ および色3 $(B, G, R) = (0, 1, 1)$ が設定されるアルゴリズムとする。すると、赤い背景に黄色(Y)の物体が通りぬける映像でも色割れは発生しない。また、Bのバックライトはほとんど発光しないので消費電力も低減される。

【0028】なお、実施の形態1では、プロットされた点の集合全てを内包する平行六面体を設定する場合に関して記述した。しかし、本願発明はこれに限定されない。すなわち、プロットされた点のうち、あらかじめ設定された所定の割合の点を内包する平行六面体を設定する方法が考えられる。例えば、約100万画素の表示装

置の場合に、入力映像信号のうち、 $(B, G, R) = (0, 0, r)$ が数画素にのみ存在するケースを想定する。ここで、 r は0以上1以下の実数である。本実施の形態1のように、全ての点を内包する平行六面体を設定すると、1つのサブフィールドはRのみから構成されることになる。従って、色割れ低減効果が得られにくい。しかし、この数画素の純粋なRを無視してもユーザーに認識されることはあり得ないと考える。すなわち、所定の割合を99.99%程度にするだけでこのRは無視され、色割れ低減効果が得られることになる。平行六面体に含まれない点は、平行六面体内の点により代替することになるが、3次元色刺激空間での距離が最も近い点により代替すればよい。

【0029】また、所定の割合は、映像の種類、例えば、静止画か動画かにより最適値が変動すると考えられる。動画表示の場合には、所定の割合を低く抑えても、ユーザーに差が認識される可能性が低いと考えられる。

【0030】また、プロットされた点に適切な重み付けを行い、平行六面体を設定することが有効である。例えば、原点からの距離に比例するように重み付けを行えば、輝度が高くユーザーに視認されやすい点は、平行六面体に含まれる可能性が高くなる。より具体的には、原点からの距離の x 乗に比例するように重み付けを行えばよい。ここで、 x は0以上3以下の実数である。 $x=0$ は重み付けを均等にする場合に相当し、 $x=3$ は輝度が高い点を非常に高い重み付けで評価する場合に相当する。

【0031】所定の割合を100%未満にするこの方法は、色再現性のある程度犠牲にして、色割れ低減と消費電力低減の両立を得る技術と位置付けることも可能である。例えば、所定の割合を50%程度と低く設定すると、例えば通常のTV映像の表示に本願発明を適用した場合、原色サブフィールドが発生する確率は極端に低くなると考えられる。従って、色割れ低減効果が得られる。また、1フレームを最低限必要な3サブフィールドにのみ分割していることから、発光しているのに使用されない輝度成分が少なく、消費電力が低減される。従って、モバイル用途など消費電力低減が重要な場合には、所定の割合を低く抑えることが特に有効であり、好ましい。また、RGB3原色のうち、2原色のみを含む映像では、消費電力を抑え、かつ、色再現性が低下しないような演算処理も可能である。

【0032】なお、1フレームを3サブフィールドではなく6サブフィールドに分割し、(色1、色2、色3、色1、色2、色3)・・・あるいは、特開平8-248381号報に開示されている表示方法を応用して、(色1、色2、色3、色3、色2、色1)・・・と表示する方法もある。

【0033】(実施の形態2)次に、本願発明の第2の色順次表示方法を、第2の実施の形態として、図面を参

照しながら詳細に説明する。具体的な部分は、液晶表示装置の駆動方法として記述する。

【0034】実施の形態1の色順次表示方法は、無彩色に近い映像には非常に効果が高いが、映像が3原色を常に使用するような色彩豊かなものになるに従い、色再現性のある程度犠牲にしなければ、その色割れ低減効果が低下しやすいので、白サブフィールドを使用する方法と、第1の実施の形態の色順次表示方法を組み合わせて用いる。すなわち、図3(a)に示すように、全ての画素においてその映像信号から無彩色成分を抽出する。図3(a)の例では、RGBの中で最小値を持つBの輝度相当分をRGからも減算し、無彩色成分に割り当てる方法をとっている。その後、図1と同等の演算をし、色1、色2および色3を得、図3(b)のように、色順次表示を実施する。無彩色成分には、全画素のうち最大の輝度を割り当てる。なお、本実施の形態2の色順次表示では、図3(b)のように、色1、色2および色3は3原色のうちいずれか2色の混色になる。実施の形態1の場合と同じように、図4に示すように3原色バックライトの輝度をそれぞれのサブフィールドで色1、色2および色3に合わせることで消費電力の低減が図れる。このとき液晶の透過率は相対的に1となる。最も好ましくは、1フレーム期間ごとに平行六面体の体積が最小となるように演算を繰り返し、バックライト輝度と液晶セルの透過率を演算結果に応じて制御するべきであるのは、実施の形態1の場合と同様である。

【0035】以上の方法で、色彩豊かな映像においても色割れ低減と消費電力低減がある程度両立可能である。ただし、実施の形態2の方法では、サブフィールドを4つにし、かつ、無彩色成分を特別に処理するので、実施の形態1の方法に比較して消費電力が増大してしまう。この消費電力の増大は、無彩色成分の輝度割合に上限を設けることである程度改善される。図5にそれを示す。例として、無彩色成分の割合の上限を70%と設定した場合を示している。発明者らは、無彩色成分の割合の上限を70%としても、色割れによる画質の劣化が許容限に収まることを主観評価により確認している。

【0036】なお、実施の形態2でも、実施の形態1同様に、プロットされた点の集合のうち、全てを内包する平行六面体を設定すると、入力された映像信号の色情報が正確に表現される。プロットされた点の集合のうち、所定の割合のプロット点を内包する平行六面体を設定することで、色割れ低減効果を高めることができる。

【0037】また、実施の形態1および2では、ガンマ補正処理に関して特に記述していないが、サブフィールドに割り当てる色光に従い、適切なガンマ補正処理を施すことが好ましい。また、色順次駆動が可能な高速応答を実現できる構成としてOCBモード液晶が最も有力であるが、OCBモード液晶では、フィルムとの組合せで黒表示を行うので、サブフィールドに割り当てる色光に

より、黒レベル電圧が変動する。よって、それに応じて黒レベル電圧を設定しなおすことが好ましい。

【0038】結論として、1フレームごとに平行六面体の再設定を実施する場合には、1フレームごとの適切なガンマ補正処理と黒レベル電圧の再設定を行うことが好ましい。

【0039】(実施の形態3)次に、本願発明の表示装置における実施の形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。この表示装置は、実施の形態1の色順次表示方法を実現するものである。なお、具体的な部分は、液晶表示装置として記述する。

【0040】本実施の形態3に係る表示装置の概略図を図6に示す。映像入力端子61より入力された映像信号は、それを1画面分記憶できる映像信号記憶手段62に一旦蓄積される。そして演算手段63が、映像信号記憶手段62より一つ一つの画素の映像信号を読み出し、3次元色刺激空間にプロットする。さらに、演算手段63は、あらかじめ設定されたアルゴリズムに従って、プロットされた全ての点が含まれるように、3次元色刺激空間に平行六面体を設定することで色1、色2および色3を決定する。実施の形態1で記述した理由から、演算手段63は、この平行六面体の設定を、1フレーム期間ごとに再設定することが好ましい。次に、決定された色1、色2および色3の情報、ならびに、プロットされた点の色情報をコントローラ64に受け渡す。コントローラ64は受け取った映像信号に応じてソースドライバ66、ゲートドライバ67に制御信号を出力する。ソースドライバ66及びゲートドライバ67による画素68の制御は従来の液晶表示装置と同様である。

【0041】コントローラ64は、バックライト制御手段65に対しても、バックライトの制御信号を出力する。バックライト制御手段65はコントローラより受け取ったバックライトの制御信号に基づいて、バックライト69を制御し、バックライト69がそれぞれのサブフィールドで色1、色2および色3を発光する。実施の形態1に記述したように、バックライトの輝度が必要最小限で済むように、コントローラ64とバックライト制御手段65には、両者が同期して動作する手段が付加されていることがより好ましい。

【0042】また、実施の形態2で記述したように、無彩色成分をあらかじめ抽出した後、3次元色刺激空間でのプロットを実施する色順次表示方法を採用する場合には、演算手段63に、無彩色成分抽出機能が付加されている必要がある。この場合、コントローラ64ならびにバックライト制御手段65には、無彩色成分を白サブフィールドとして表示する機能が必要となる。この場合にも、バックライトの輝度が必要最小限で済むように、コントローラ64とバックライト制御手段65には、両者が同期して動作する手段が付加されていることがより好ましい。

【0043】無彩色成分をあらかじめ抽出した後に、3次元色刺激空間でのプロットを実施する色順次表示方法を採用する場合には、無彩色成分の輝度の上限により、色割れ低減効果と消費電力のバランスを図ることができる。従って、図7に示すように、無彩色成分の輝度上限設定手段71が付加され、これがユーザーに開放され、映像の種類に応じて切替が可能である構成がより好ましい。さらには、図8に示すように、あらかじめ設定されたアルゴリズムに従って、映像信号記憶手段62に記憶された映像により、無彩色成分の輝度の上限が自動に設定される、輝度上限自動設定手段81が付加された構成がより好ましい。

【0044】また、モバイル用途で、内蔵バッテリー91の残容量が低下した場合には、色割れ低減効果のある程度犠牲にしても消費電力を低減させることが求められる。従って、図9に示すように、内蔵バッテリーの残容量測定手段92と、測定された残容量に従い、無彩色成分の輝度の上限が切り替わる輝度上限自動切替手段93が付加されていることが好ましい。また、周囲の明るさに応じて、色割れの主観値が変動することが明らかになっている。明るい場所では、色割れが気にならなくなる傾向がある。従って、図10に示すように、周囲の明るさを測定する明るさ測定手段101が付加され、測定された周囲の明るさにより、無彩色成分の輝度の上限が自動的に切り替わる輝度上限自動切替手段102が付加されていることが好ましい。

【0045】なお、本実施の形態3では、3次元色刺激空間にプロットされた全ての点を内包する平行六面体を設定する場合に関して記述したが、実施の形態1ですでに記述したように、所定の割合をあらかじめ設定し、それを満たす平行六面体を設定できる表示装置が好ましい。これを実現する構成として、図11に示すように、プロット点の内包割合切替手段111が付加され、これがユーザーに開放されている構成が好ましい。例えば、色割れに対して厳しいユーザーは、プロット点の内包割合を低下させ、色割れ低減重視の設定を選択してもらう。また、色再現性に対して厳しいユーザーには、プロット点の内包割合を向上させ、色再現性を向上させる、といった使用方法が想定される。

【0046】さらには、図12に示すように、あらかじめ設定されたアルゴリズムに従って、映像信号記憶手段62に記憶された映像により、プロット点の内包割合が自動的に切り替わるように、内包割合自動切替手段121が付加された構成が好ましい。

【0047】また、モバイル用途で、内蔵バッテリー131の残量が低下した場合には、色再現性のある程度犠牲にして、消費電力を低減する構成が考えられる。従って、図13に示すように、残容量測定手段132と、測定されたバッテリー残容量に従い、プロット点の内包割合を切り替える、内包割合自動切替手段133が付加さ

れた構成が好ましい。極端には、無彩色、あるいは、単色表示とすることも可能である。

【0048】また、周囲の明るさに応じて、色割れの主観評価が変動するので、周囲の明るさを測定する明るさ測定手段141と、測定された周囲の明るさにより、プロット点の内包割合を自動的に切り替えるプロット点の内包割合自動切替手段142が付加された構成が好ましい。

【0049】なお、本実施の形態3では、平行六面体を設定する場合の各プロット点の重み付けに関しては特に記述していないが、所定の割合（プロット点の内包割合）が100%でない場合には、実施の形態1で記述したように、各プロット点に適切な重み付けを行うことで、画質の改善が図れる。従って、図15に示すように、重み付け切替手段151が付加され、これがユーザーに開放されている構成が好ましい。

【0050】なお、色順次表示方法には、少なくとも1フレームを3つに分割する必要がある、60Hzの1フレーム期間の1/3でも応答が完全となる高速応答が望ましい。従って、ネマチック相液晶をベンド配向で使用するOCBモード液晶が適している。例えば、液晶セルをノーマリーホワイト型とし、室温での黒表示から白表示への応答が5.0ms以下となるOCBモード液晶と配向膜、セルギャップなどを使用することが好ましい。OCBモード液晶では、 $\Delta n d$ 積と位相補償板により変調率が決まるので、 $\Delta n d$ を0.5 μm 以上1.0 μm 以下に設定することが好ましい。ただし、 Δn は液晶の589nmにおける室温での屈折率異方性であり、 d はセルギャップである。発明者らの検討によれば、このとき使用される液晶としては、高速応答の観点から、室温でのバルク粘性が60mPa \cdot s以下であることが特に好ましい。また、液晶セルの黒表示時の印加電圧が低すぎるとスプレイ配向状態に逆転移しやすく、高すぎると駆動回路に与える負荷が増大するので、4.5V以上7.5V以下であることが好ましい。さらには、 Δn が高くてもバルク粘性が60mPa \cdot s以下である液晶として、シアノ含有系液晶を使用することが好ましく、低粘性と信頼性を両立するためには、シアノ含有率5%以上20%以下が特に好ましい。

【0051】

【発明の効果】以上本願発明により、3サブフィールドでも映像によっては顕著な色割れ低減が期待でき、有効活用されない輝度成分が極力低減できる。従って、消費電力が低減し、環境負荷が小さい。また、内蔵バッテリーで駆動する表示装置にも適用が可能となる。さらに、従来の無彩色成分を含め4サブフィールドで表示する方法と組み合わせて用いることも可能である。

【0052】結論として、本願発明により、色順次表示方法でも色割れの少ない表示装置を得ることができ、かつ、従来よりも消費電力を低くすることが可能な色順次

表示方法の表示装置の普及に貢献することができ、地球環境、宇宙環境に優しいこととなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本願発明の第 1 の色順次表示方法を説明するための概念図

【図 2】本願発明の第 1 の色順次表示方法のバックライト輝度と画素透過率を示す概念図

【図 3】本願発明の第 2 の色順次表示方法を説明するための概念図

【図 4】本願発明の第 2 の色順次表示方法のバックライト輝度と画素透過率を示す概念図 10

【図 5】本願発明の第 2 の色順次表示方法において無彩色成分の輝度に上限を設ける場合を説明するための概念図

【図 6】本願発明の表示装置の構成を示す概念図

【図 7】図 6 の表示装置に無彩色成分の輝度上限設定手段が付加された表示装置の構成を示す概念図

【図 8】図 6 の表示装置に無彩色成分の輝度上限自動設定手段が付加された表示装置の構成を示す概念図

【図 9】図 6 の表示装置に内蔵バッテリーの残容量測定手段と無彩色成分の輝度上限自動切替手段が付加された表示装置の構成を示す概念図 20

【図 10】図 6 の表示装置に明るさ測定手段と無彩色成分の輝度上限自動切替手段が付加された表示装置の構成を示す概念図

【図 11】図 6 の表示装置にプロット点の内包割合切替手段が付加された表示装置の構成を示す概念図

【図 12】図 6 の表示装置にプロット点の内包割合自動切替手段が付加された表示装置の構成を示す概念図

【図 13】図 6 の表示装置に内蔵バッテリー残容量測定手段とプロット点の内包割合自動切替手段が付加された表示装置の構成を示す概念図 30

【図 14】図 6 の表示装置に明るさ測定手段とプロット点の内包割合自動切替手段が付加された表示装置の構成を示す概念図

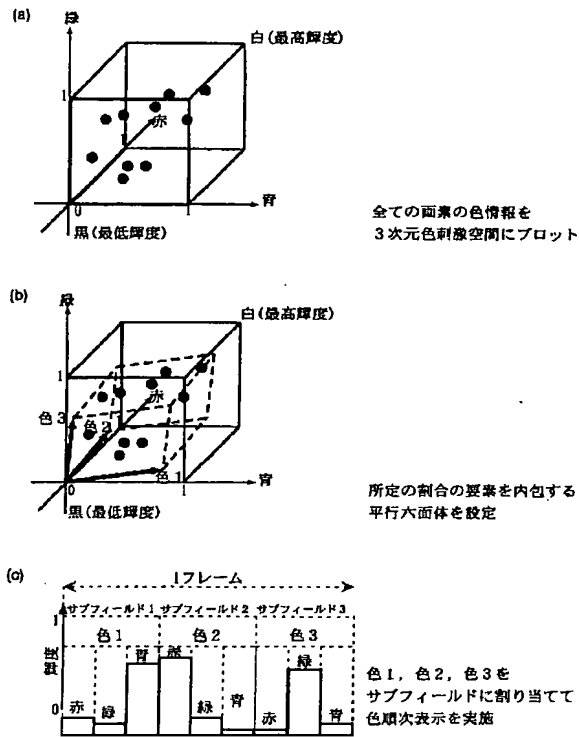
【図 15】図 6 の表示装置に重み付け切替手段が付加された表示装置の構成を示す概念図

【図 16】従来例の表示装置の構成を示す概略図

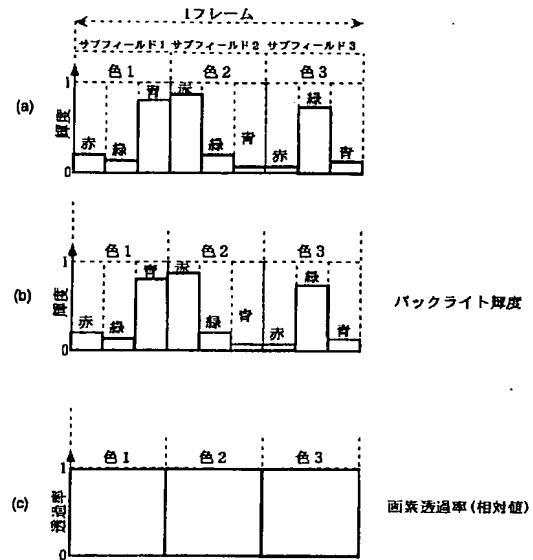
【符号の説明】

- 6 1 映像入力端子
- 6 2 映像信号記憶手段
- 6 3 演算手段
- 6 4 コントローラ
- 6 5 バックライト制御手段
- 6 6 ソースドライバ
- 6 7 ゲートドライバ
- 6 8 画素
- 6 9 バックライト
- 7 1 輝度上限設定手段
- 8 1 輝度上限自動設定手段
- 9 1 内蔵バッテリー
- 9 2 残容量測定手段
- 9 3 輝度上限自動切替手段
- 10 1 明るさ測定手段
- 10 2 輝度上限自動切替手段
- 11 1 内包割合切替手段
- 12 1 内包割合自動切替手段
- 13 1 内蔵バッテリー
- 13 2 残容量測定手段
- 13 3 内包割合自動切替手段
- 14 1 明るさ測定手段
- 14 2 内包割合自動切替手段
- 15 1 重み付け切替手段

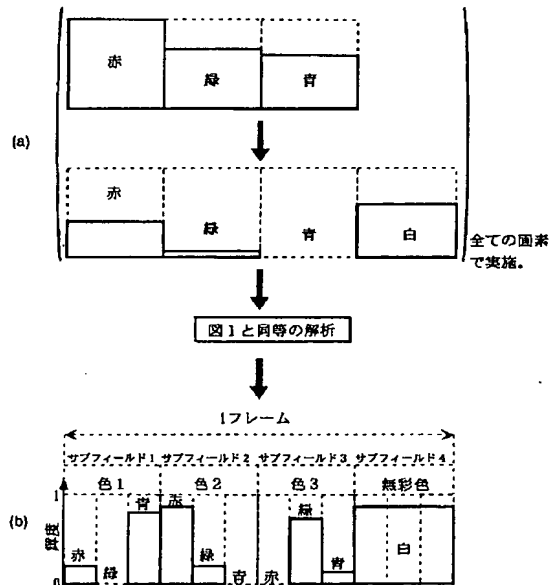
【図1】



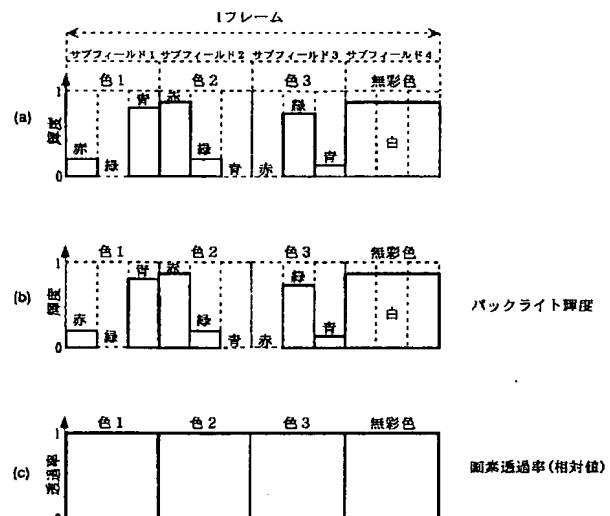
【図2】



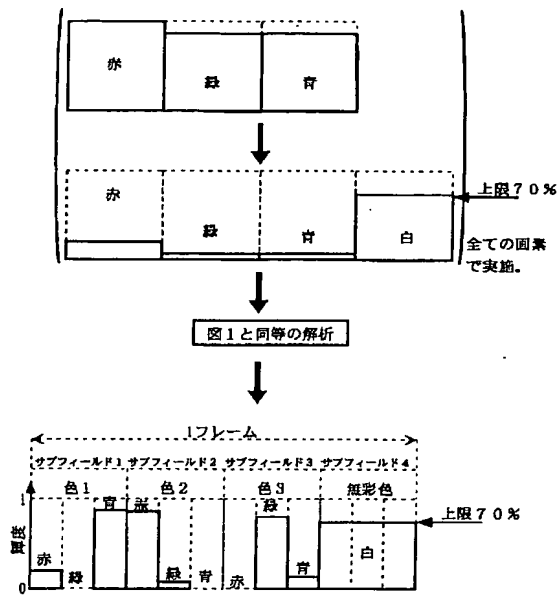
【図3】



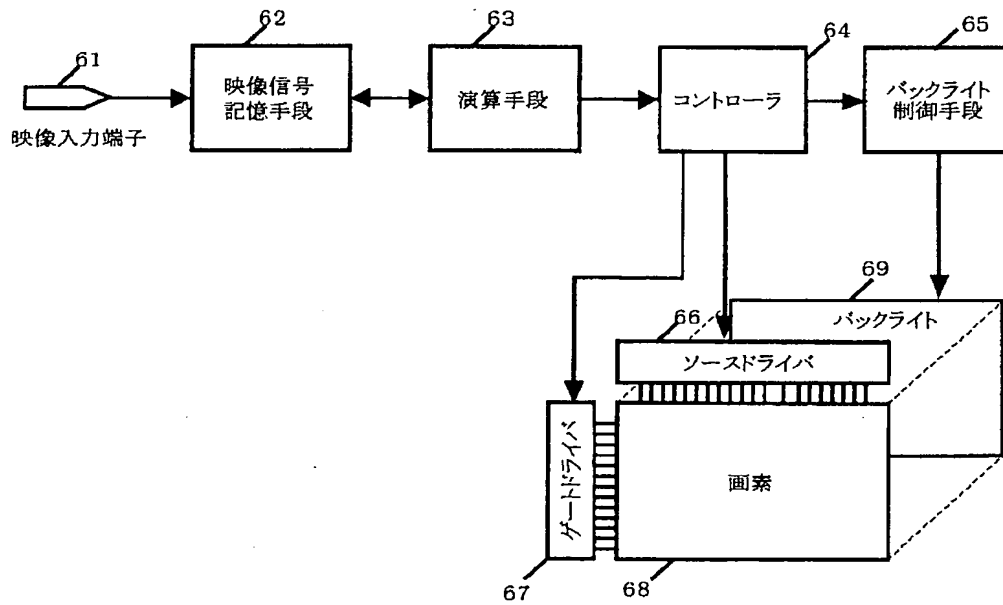
【図4】



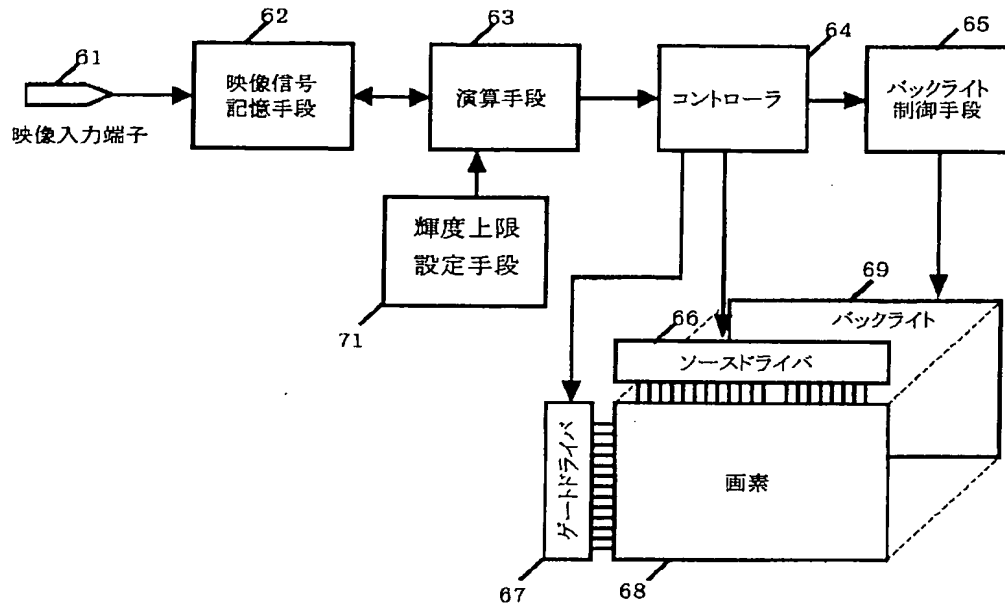
【図5】



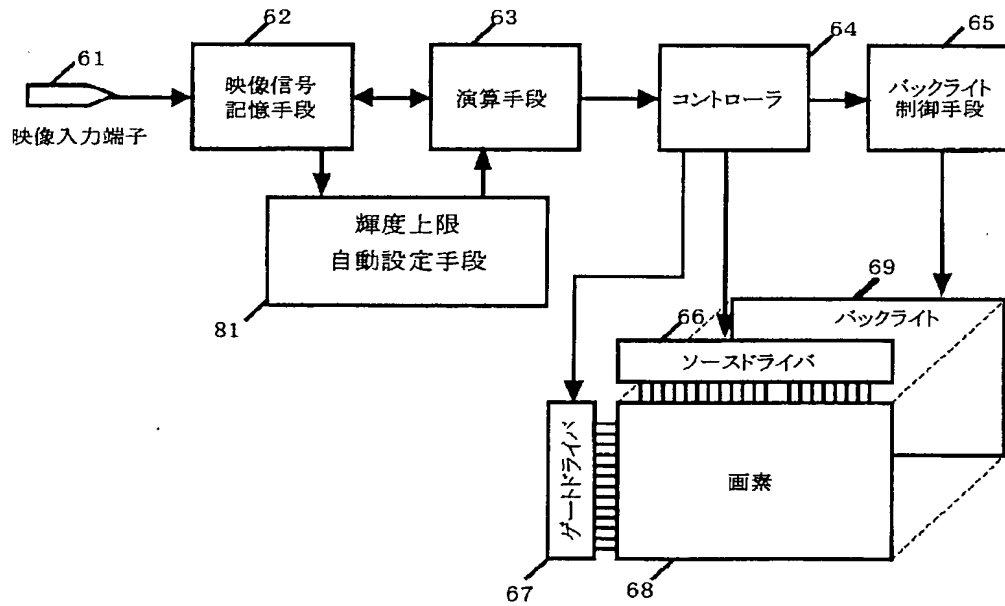
【図6】



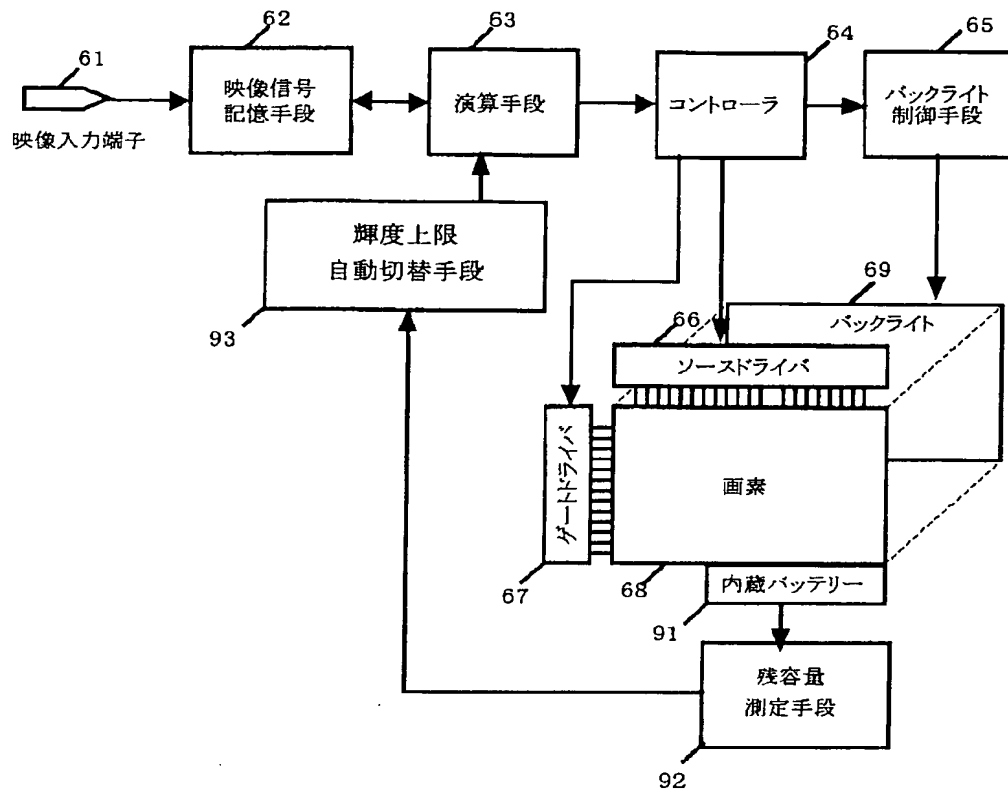
【図7】



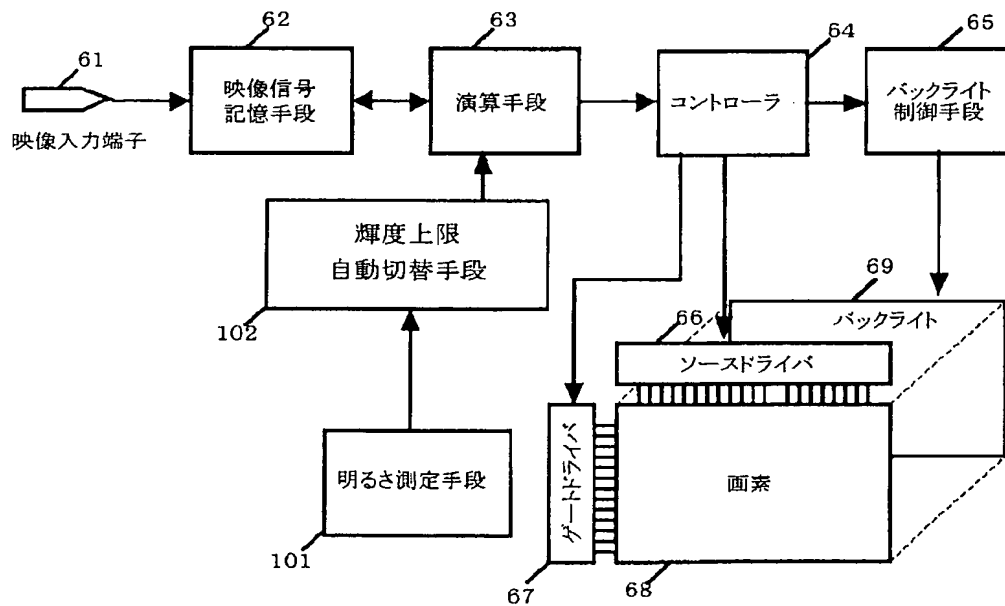
【図8】



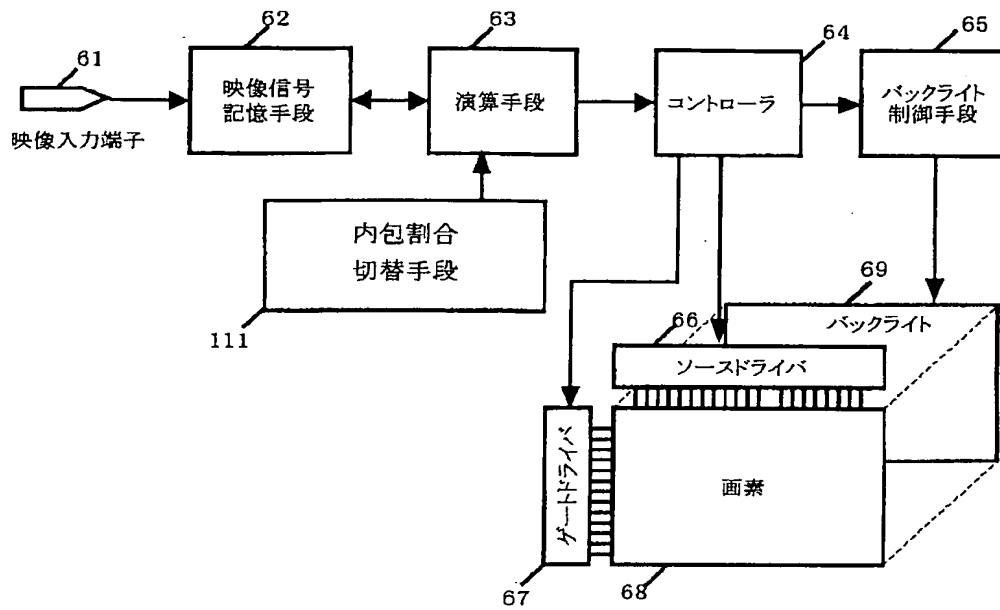
【図9】



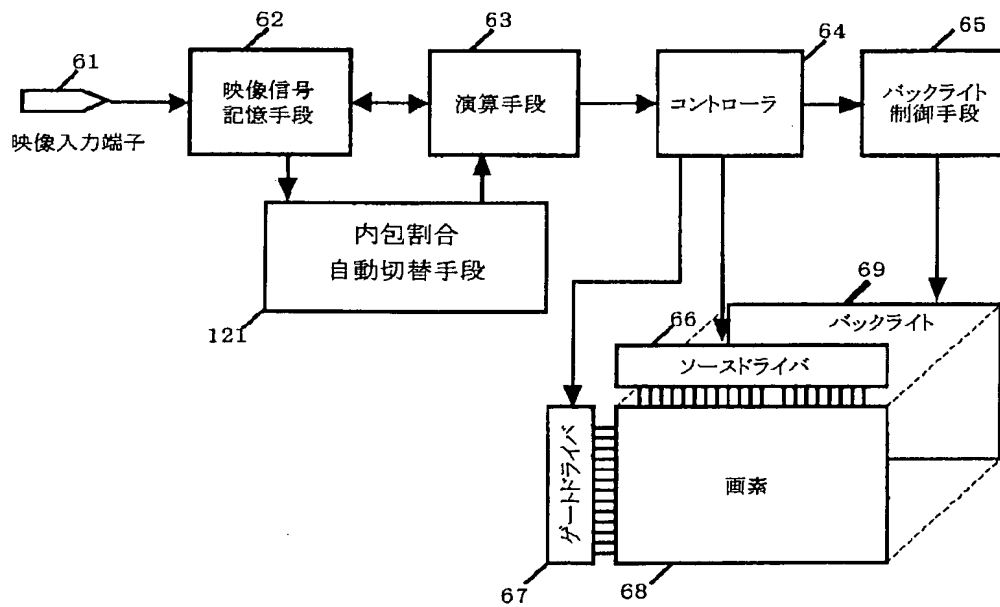
【図10】



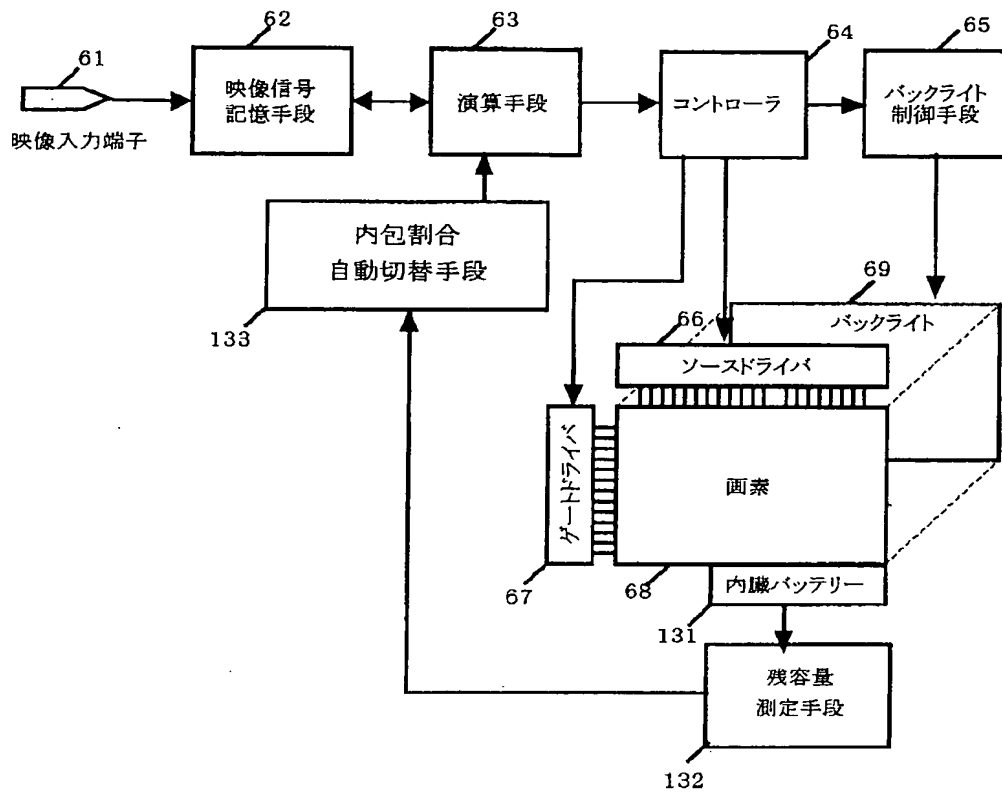
【図11】



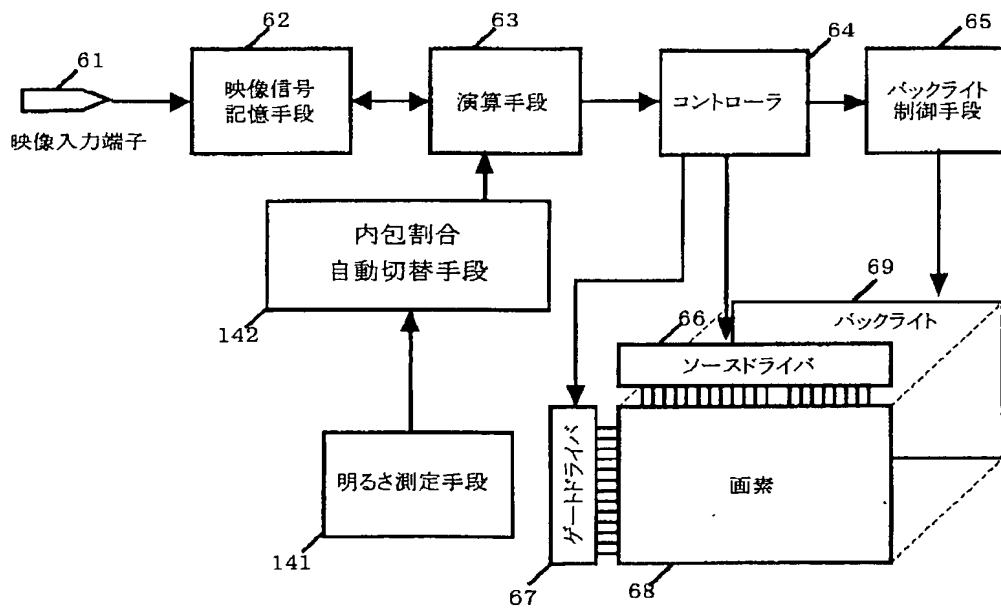
【図12】



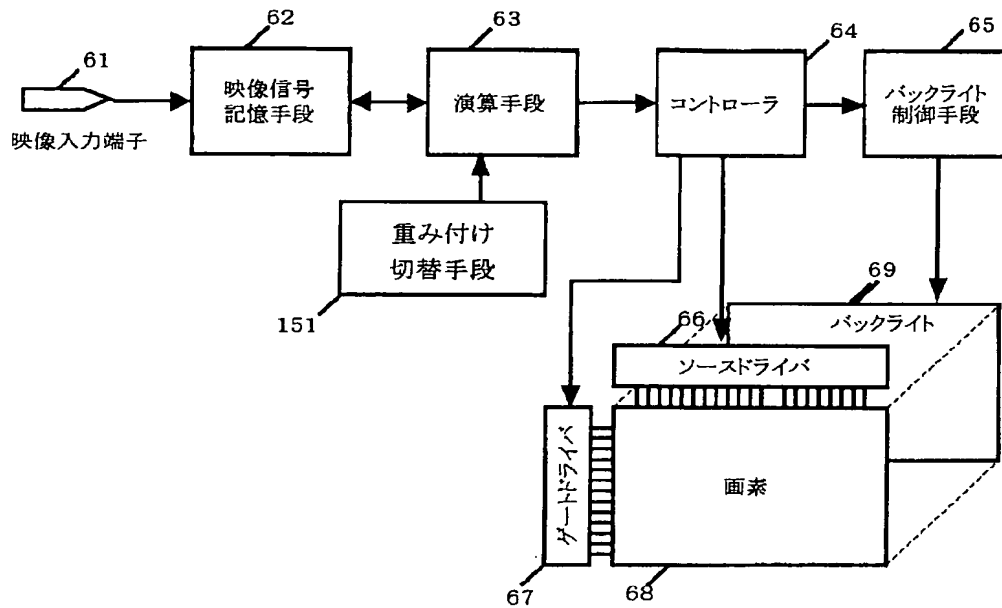
【図13】



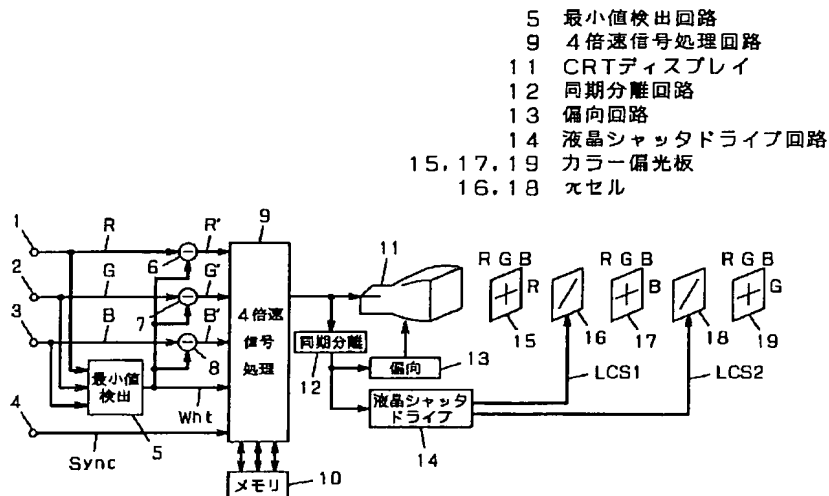
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 9 G 3/20

識別記号

6 4 1

6 4 2

F I

G 0 9 G 3/20

ターマコード (参考)

6 4 1 E

6 4 1 R

6 4 2 F

6 4 2 P

3/34
3/36
H O 4 N 9/64

3/34
3/36
H O 4 N 9/64

J

F

(72)発明者 廣畑 茂樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム (参考) 2H093 NA16 NA65 NC41 NC71 ND17
ND24 ND39
5C006 AF63 AF64 BA19 BB29 BF01
BF39 EA01 FA29 FA47 GA03
GA04
5C060 AA07 BA04 BC01 DB13 JA30
5C066 AA03 CA08 DC00 GA01 KE01
KP02
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 DD12
DD26 EE19 EE29 GG08 JJ02